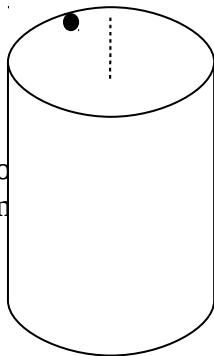


Prima Prova Scritta

- 1) Si consideri una regione cilindrica di raggio  $R$  e altezza indefinita. Nella regione è presente una densità di carica uniforme  $\rho$  e un elettrone posto a una distanza dall'asse del cilindro inferiore a  $R$ .
- a) Si determini il campo elettrico all'interno della regione cilindrica.
- b) Si calcoli la velocità angolare che deve avere l'elettrone per muoversi di moto circolare uniforme attorno all'asse del cilindro.

Sia  $\rho = 0.5 \text{ nC/m}^3$ ,  $R = 20 \text{ cm}$ ,  $q_e = -1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ,  $m_e = 9.11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ,  $\epsilon_0 = 8.854 \cdot 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$



- 2) Si consideri un cilindro di materiale conduttore di raggio  $R$  e altezza  $H$ . Se il materiale presenta una conducibilità variabile e dipendente dalla distanza  $r$  dall'asse del cilindro secondo la legge:

$$\sigma(r) = \sigma_0 \cdot \left( 1 + 3 \cdot \frac{r^2}{R^2} \right)$$

- a) si calcoli la resistenza del cilindro se viene mantenuta una f.e.m. costante  $\xi$  tra le sue due basi.
- b) si calcoli poi la potenza dissipata dalla resistenza.

Sia  $\sigma_0 = 2.1 \cdot 10^6 \Omega^{-1}\text{m}^{-1}$ ,  $R = 1 \text{ mm}$ ,  $H = 150 \text{ cm}$ ,  $\xi = 2 \text{ V}$ .

